

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

002290373

WPI Acc No: 1979-89582B/197950

Mounting ptfе fittings onto plastics or metal machine parts - e.g.  
padding rings onto axles by heating to increase inner diameter, slipping  
onto shaft, and cooling slowly

Patent Assignee: BBC BROWN BOVERI & CIE AG (BROV )

Inventor: HERZIG K

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2824612	A	19791206				197950 B

Priority Applications (No Type Date): DE 2824612 A 19780605

Abstract (Basic): DE 2824612 A

In a process of mounting plastics elements onto structural components of any shape, the plastics elements are provided with bores or recesses fitting the outer dias. of the structural components. The process is suitable e.g. fitting protectors or connectors when plastics tooth wheels or tubes are to be fitted onto metal or plastics solid or hollow shafts.

The elements are made of PTFE or other plastics with similar characteristics. The dia. of the bores or recesses is chosen so that it is slightly smaller, at room temp., than the outer dia. of the structural components. Before they are fitted, the elements are heated at a temp. lying above their processing temp. by a pre-determined amt. until the dia. of their bores or recesses is greater by some tenths of a mm than the outer dia. of the structural parts. They are mounted whilst still hot and allowed to cool gradually.

Derwent Class: A14; A32; A88

International Patent Class (Additional): B29C-027/20



⑤

Int. Cl. 2:

**B 29 C 27/20**

① **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 28 24 612 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 28 24 612**

⑫

Aktenzeichen:

P 28 24 612.0

⑬

Anmeldetag:

5. 6. 78

⑭

Offenlegungstag:

6. 12. 79

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

⑤④

Bezeichnung:

Verfahren zum Aufbringen von Kunststoffelementen auf Bauteile

⑦①

Anmelder:

Brown, Boveri & Cie AG, 6800 Mannheim

⑦②

Erfinder:

Herzig, Karlheinz, Dipl.-Ing., 6806 Viernheim

**DE 28 24 612 A 1**

2824612

BROWN, BOVERI & CIE - AKTIENGESELLSCHAFT  
MANNHEIM



Mp.-Nr. 573/78

Mannheim, den 1. Juni 1978  
ZFE/P1-Kr./dr

Patentansprüche:

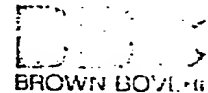
1. Verfahren zum Aufbringen von Kunststoffelementen auf beliebig geformte Bauteile, wobei die Kunststoffelemente mit den Außendurchmessern der Bauteile angepaßten Bohrungen bzw. Ausnehmungen versehen werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffelemente aus Polytetrafluoräthylen oder einem Kunststoff mit gleichen Eigenschaften gefertigt werden, daß der Durchmesser ihrer Bohrungen bzw. Ausnehmungen so gewählt wird, daß er bei einer Normaltemperatur von  $293^{\circ}\text{K}$  geringfügig kleiner ist als der Außendurchmesser der Bauteile, daß mindestens die Kunststoffelemente vor dem Aufschieben auf die Bauteile auf eine um einen vorgegebenen Betrag über ihrer Verarbeitungstemperatur liegende Temperatur aufgeheizt werden, bis der Durchmesser ihrer Bohrungen bzw. Ausnehmungen einige Zehntel Millimeter größer ist als der Außendurchmesser der Bauteile und daß die noch erhitzten Kunststoffelemente bei allmählicher Abkühlung auf die Bauteile aufgesetzt werden.

- 2 -

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffelemente vor dem Aufbringen auf eine zwischen 100 und 300°K über<sup>der</sup>/Normaltemperatur von 293°K liegende Temperatur aufgeheizt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffelemente vor dem Aufsetzen auf die Bauteile erwärmt und die Bauteile gekühlt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere sich überlappende Kunststoffelemente auf die Bauteile aufgesetzt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffelemente sich aus mehreren einander umschließenden Einzelteilen zusammensetzen.

- 3 -

BROWN, BOVERI & CIE - AKTIENGESELLSCHAFT  
MANNHEIM



Mp.-Nr. 573/78

Mannheim, den 1. Juni 1978  
ZFE/P1-Kr./dr

"Verfahren zum Aufbringen von Kunststoffelementen auf Bauteile"

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Aufbringen von Kunststoffelementen auf beliebig geformte Bauteile, die von den Kunststoffelementen umschlossen werden, wobei diese mit den Außendurchmessern der Bauteile angepaßten Bohrungen bzw. Ausnehmungen versehen werden.

Das Verfahren kommt dort zur Anwendung, wo auf Bauteile Kunststoffelemente als Schutz- oder Anschlußelemente aufgesetzt werden, so beispielsweise beim Aufsetzen von aus Kunststoff gefertigten Zahnrädern oder Rohren auf aus Metall oder Kunststoff gefertigten Wellen oder Rohre.

Um eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den Kunststoffelementen und den Bauteilen zu erreichen, erfolgte bis jetzt das Aufbringen unter Zuhilfenahme eines Klebers.

Es ist ferner auch bekannt, die Kunststoffelemente auf die Bauteile aufzuschrauben. Zu diesem Zweck werden die Kunststoffelemente mit einem Innengewinde und die Bauteile mit einem entsprechenden Außengewinde versehen.

Nachteilig bei diesen Verfahren ist, daß für das Aufbringen

- 4 -

der Kunststoffelemente sehr viel Zeit erforderlich ist, da viele Arbeitsgänge notwendig sind, insbesondere wenn auf ein Bauteil eine Vielzahl von Kunststoffelementen aufzubringen ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dem Kunststoffelemente in wenigen Arbeitsgängen rutschfest und dauerhaft auf beliebig geformte Bauteile aufgesetzt werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß die Kunststoffelemente aus Polytetrafluoräthylen oder einem Kunststoff mit gleichen Eigenschaften gefertigt werden, daß der Durchmesser ihrer Bohrungen bzw. Ausnehmungen so gewählt wird, daß er bei einer Normaltemperatur von  $293^{\circ}\text{K}$  geringfügig kleiner ist als der Außendurchmesser der Bauteile, daß mindestens die Kunststoffelemente vor dem Aufschieben auf die Bauteile auf eine um einen vorgegebenen Betrag über ihrer Verarbeitungstemperatur liegende Temperatur aufgeheizt werden, bis der Durchmesser ihrer Bohrungen bzw. Ausnehmungen einige Zehntel Millimeter größer ist als der Außendurchmesser der Bauteile und daß die noch erhitzten Kunststoffelemente bei allmählicher Abkühlung auf die Bauteile aufgesetzt werden.

Die Kunststoffelemente werden vor dem Aufbringen auf das Bauteil auf eine zwischen  $100$  und  $300^{\circ}\text{K}$  über der Normaltemperatur von  $293^{\circ}\text{K}$  liegende Temperatur aufgeheizt. Dadurch kommt es zu einer Ausdehnung der Kunststoffelemente, wobei auch ihre Bohrungen aufgeweitet werden, so daß sie über das Bauteil geschoben werden können.

Vorteilhafterweise besteht auch die Möglichkeit die Kunststoffelemente vor dem Aufsetzen auf die Bauteile zu erwärmen und die Bauteile selbst zu kühlen. Dadurch kommt es bei den

- 5 -

909849/0466

- 5 -

Kunststoffelementen wieder zu einer Aufweitung ihrer Bohrungen, bei den Bauteilen hingegen zu einer geringfügigen Abnahme ihres Außendurchmessers.

Sollen die auf das Bauteil aufzusetzenden Kunststoffelemente als Schutz für selbiges dienen, so besteht die Möglichkeit, die Kunststoffelemente so anzuordnen, daß sie sich überlappen.

In vorteilhafter Weise können mit diesem Verfahren Kunststoffelemente durch Aufschrumpfen rutschfest und dauerhaft auf ein Bauteil aufgesetzt werden. Mit diesem Verfahren wird eine kraftschlüssige Verbindung erreicht, die mit einer Gewindeverbindung - Innengewinde beim Kunststoffelement, Außengewinde beim Bauteil - vergleichbar ist.

Das Verfahren wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Figur 1 zeigt ein Bauteil 1, auf das zwei Kunststoffelemente 2 aufgesetzt sind. Das Bauteil 1 weist einen zylinderförmigen Querschnitt auf. Es kann aus Metall, Keramik oder Kunststoff gefertigt sein. Die beiden auf das Bauteil 1 aufgesetzten Kunststoffelemente 2 weisen ebenfalls einen zylinderförmigen Querschnitt auf. Sie sind aus Polytetrafluoräthylen oder einem Kunststoff mit den gleichen Eigenschaften gefertigt. Um die beiden Kunststoffelemente 2 auf das Bauteil aufsetzen zu können, sind diese mit zylindrischen Bohrungen 3 coaxial zu ihrer Längsachse versehen. Die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Bauteil 1 und den beiden Kunststoffelementen 2 erfolgt ohne Zuhilfenahme eines Klebers. Ebenso wird hierbei auf die Verbindung über ein Gewinde verzichtet. Aus diesem Grund werden die zur Aufnahme des Bauteiles 1 innerhalb der beiden Kunststoffelemente 2 vorgesehenen Bohrungen 2 so ausgebildet, daß ihr Durchmesser bei Normaltemperatur, d.h. bei etwa 293°K, geringfügig kleiner ist als der Durchmesser des

- 6 -

909849/0466



zylindrischen Bauteiles 1. Wie bereits erwähnt, werden die Kunststoffelemente 2 aus Polytetrafluoräthylen gefertigt. Dieses Material weist den Vorteil auf, daß auch bei Langzeit-<sup>nur</sup>erwärmung auf eine Temperatur von  $573^{\circ}\text{K}$  seine Zugfähigkeit/um etwa 20 % vermindert wird. Es besteht daher die Notwendigkeit, das Material durch Zugabe von besonderen Stabilisatoren vor Wärmeeinwirkung zu schützen. Die maximale zulässige Dauergebrauchstemperatur von Polytetrafluoräthylen richtet sich nach den jeweiligen mechanischen Anforderungen. Bei mäßigen Belastungen liegt die obere Temperaturgrenze für eine Dauerbeanspruchung bei  $533^{\circ}\text{K}$ . In vielen Fällen ist es ohne weiteres möglich, diese Temperatur kurzfristig zu überschreiten. Polytetrafluoräthylen besitzt nicht nur bei Raumtemperatur, sondern auch bei tiefen Temperaturen eine gute Flexibilität und Dehnfähigkeit. Für die meisten Anwendungsfälle ist es selbst bei der Siedetemperatur von flüssigem Stickstoff bei  $77^{\circ}\text{K}$  noch voll gebrauchstüchtig. Bei Polytetrafluoräthylen handelt es sich um ein Material, das auch in flüssigem Helium, d.h. bei einer Temperatur von  $4^{\circ}\text{K}$ , nicht versprödet. Desweiteren ist zu beachten, daß bei Polytetrafluoräthylen im Bereich von Raumtemperatur bis  $698^{\circ}\text{K}$  eine reversible Volumenvergrößerung von etwa 30 % stattfindet. Die reversible relative Längenänderung von Polytetrafluoräthylen in Abhängigkeit von der Temperatur bezogen auf  $293^{\circ}\text{K}$  ist in Figur 2 dargestellt.

Aufgrund der oben angeführten Eigenschaften von Polytetrafluoräthylen können die Bohrungen der Kunststoffelemente 2 durch Erwärmen so weit vergrößert werden, daß die Kunststoffelemente über das Bauteil 1 geschoben werden können. Zu diesem Zweck werden die Kunststoffelemente 2 vor dem Aufsetzen auf das Bauteil 1 so weit erwärmt, bis der Durchmesser ihrer Bohrungen 3 um einige Zehntel Millimeter vergrößert ist. Die hierfür erforderliche Temperatur liegt etwa 100 bis  $300^{\circ}\text{K}$  über der Bezugstemperatur von  $293^{\circ}\text{K}$ .

- 7 -

Vor dem Aufbringen der Kunststoffelemente 2 auf das Bauteil 1 besteht zusätzlich die Möglichkeit, das Bauteil 1 zu kühlen, so daß dessen Durchmesser eine geringfügige Abnahme erkennen läßt. Die noch heißen Kunststoffelemente 2 werden auf das Bauteil 1 aufgeschoben. Während der Abkühlung ziehen sich die Kunststoffelemente zusammen. Da der Durchmesser ihrer Bohrungen jetzt nicht mehr kleiner werden kann, als der der Bauteile, auf die sie aufgesetzt werden, müssen sie sich elastisch verformen und dabei selbige rutschfest umschließen. Die erzielbare Haltekraft bestimmt sich aus dem Verhältnis der Durchmesser der Bauteile und der Zeitstandszugfestigkeit des Materials der Kunststoffelemente. Bei der Montage mehrerer Kunststoffelemente auf einem Bauteil wird zunächst eines dieser Elemente an der dafür vorgesehenen Stelle durch allmähliches Abkühlen auf dem Bauteil aufgesetzt. Danach werden die übrigen Kunststoffelemente aufgesetzt, wobei das jeweils zuvor aufgesetzte Kunststoffelement als Fixierpunkt dient. Die Kunststoffelemente werden während ihres Abkühlprozesses mehrmals nachgesetzt, und zwar solange wie sie sich noch verschieben lassen, damit die einzelnen Elemente nach der Abkühlung dicht aneinander anschließen und bei geeigneter Ausgestaltung ihrer Endstücke sich gegebenenfalls überlappen.

Sollen die Kunststoffelemente als Schutzelemente fungieren, so kann das Bauteil vor dem Aufsetzen der Elemente mit einem synthetischen Fett beschichtet werden. Zusätzlich können auch die Stoßstellen und die Mantelflächen der Bohrungen mit einem solchen Fett ausgefüllt werden, das beim dichten Aneinandersetzen der Elemente auf dem Bauteil noch mögliche vorhandene Lufträume zwischen den Elementen ausfüllt.

Um eine sofortige Arretierung der Kunststoffelemente 2 auf dem Bauteil zu erreichen, besteht die Möglichkeit, die Kunststoffelemente während des Aufschiebens zu kühlen.

- 8 -

909849/0466

COPY

- 8 -

Die Kunststoffelemente 2 haben dabei eine der jeweiligen Aufgabe angepaßte Außenkontur und können sich auch aus mehreren Einzelteilen zusammensetzen, die vorzugsweise einander umschließen. Diese Einzelteile können sowohl gleichzeitig als auch zeitlich nacheinander auf das Bauteil 1 bzw. die vorher aufgesetzten Einzelteile aufgesetzt werden.

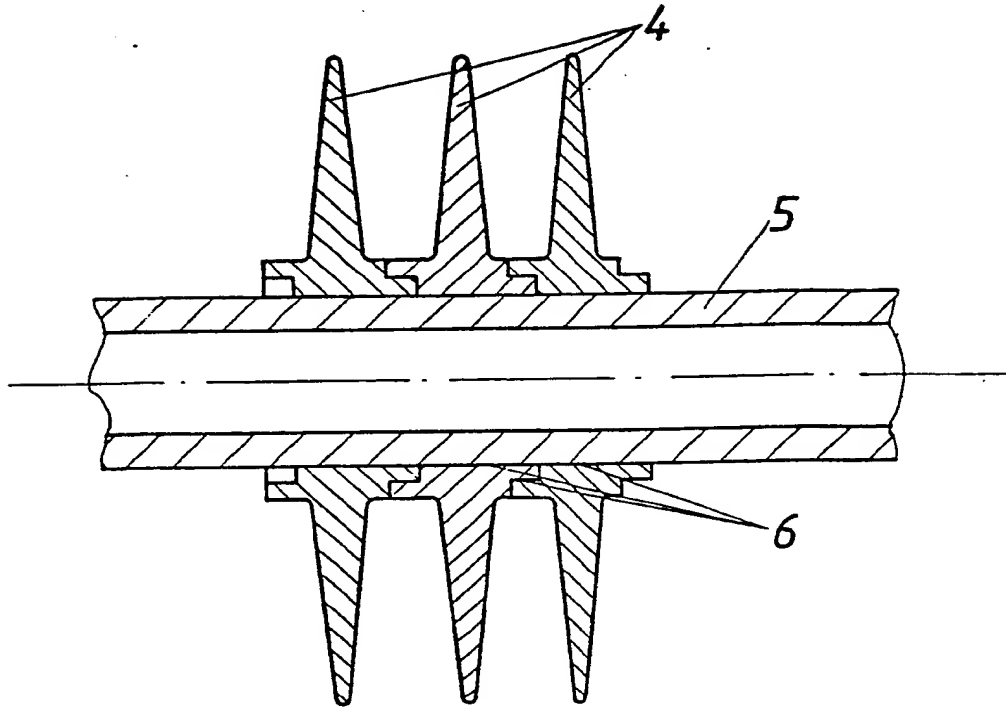
Figur 3 zeigt ein quaderförmiges Bauteil 1. Dieses kann wiederum aus Metall, Kunststoff oder Keramik gefertigt sein. Auf dieses Bauelement ist ein würfelförmiges Kunststoffelement 2 aufgesetzt. Das Kunststoffelement ist auch in diesem Fall aus Polytetrafluoräthylen gefertigt. Die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Bauteil 1 und dem Kunststoffelement 2 wird auch hierbei durch Aufschrumpfen des Kunststoffelementes 2 auf das Bauteil 1 erreicht. Zu diesem Zweck ist das Kunststoffelement 2 in der Position, in der es von dem Bauteil 1 durchsetzt werden soll, mit einer Ausnehmung 3 versehen. Die Abmessungen der Ausnehmung 3 sind geringfügig kleiner gehalten als die Außendurchmesser des quaderförmigen Bauteiles 1. Vor dem Aufbringen des Kunststoffelementes 2 auf das Bauteil 1 wird dieses ebenso wie die Kunststoffelemente 2 des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels erhitzt und zwar wiederum auf eine Temperatur, die 100 bis 300°K über der Bezugstemperatur von 293°K des würfelförmigen Kunststoffelementes 2 liegt. Zusätzlich kann vor dem Aufbringen auch das Bauteil 1 gekühlt werden. Das erhitzte Kunststoffelement 2, dessen Ausnehmung 3 nun um einige Zehntel Millimeter in seinem Durchmesser vergrößert ist, wird auf das Bauteil 1 aufgeschoben. Beim Abkühlen schrumpft das Kunststoffelement 2 wieder auf seine ursprüngliche Größe zurück, so daß auch die Ausnehmung 3 bestrebt ist auf ihre ursprüngliche Größe zurückzukehren. Da jedoch, wie bereits erwähnt, der Durchmesser der Ausnehmung 3 bei Normaltemperatur, d.h. bei etwa 293°K etwas kleiner als der Durchmesser des Bauteiles 1 ist, kommt es zu einer festen Umklammerung desselben durch das würfelförmige Kunststoffelement 2. Dadurch wird bewirkt, daß das Kunststoffelement 2 dauerhaft rutschfest auf dem Bauteil 1 aufsitzt.

909849/0466

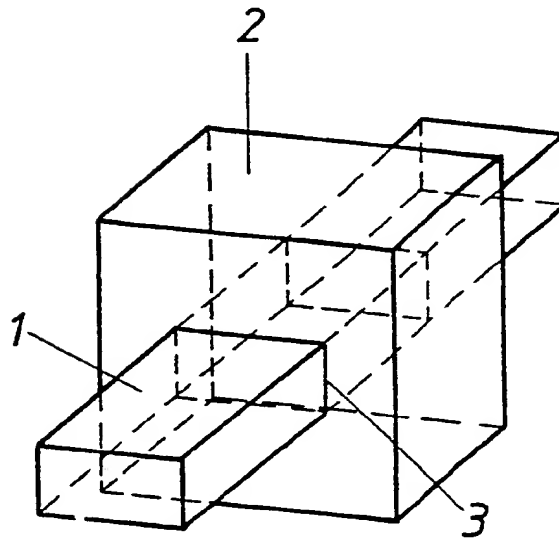
Figur 4 zeigt ein Beispiel wie mehrere als Isolatorsteller ausgebildete Kunststoffkörper 4 auf ein rohrförmiges Bauteil 5 aufgesetzt werden. Hierbei können die Grenzflächen 6 durch ein synthetisches Fett gegen Einwirkungen der Atmosphäre abgedichtet werden.

Selbstverständlich können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch auf anders ausgebildete Bauteile beliebig ausgebildete Kunststoffelemente aufgesetzt werden. Das Verfahren ist nicht auf die in den Figuren 1,2 und 4 angegebenen Ausbildungsformen der Bauteile 1 und der Kunststoffelemente 2 beschränkt.

Es kann beispielsweise auch beim Aufsetzen von elektrisch isolierenden Spulenkörpern, z.B. von Induktionsspulen auf Metallteile, z.B. Wellen oder Statoren, sowie beim Aufsetzen von elektrisch isolierenden Kollektorträgern auf Wellen und beim Aufsetzen elektrisch hochbeanspruchter Isolatorschirmkörper auf mechanisch hochbeanspruchte Rohre aus Metall, Kunststoff oder Isolierstoff Anwendung finden.



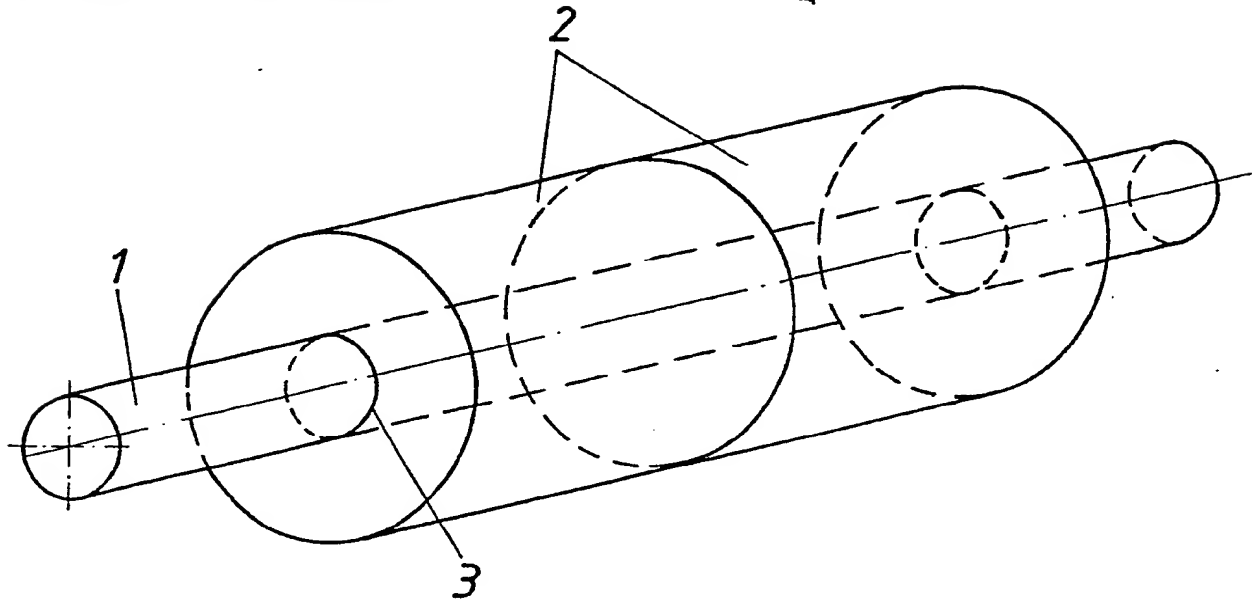
Figur 4



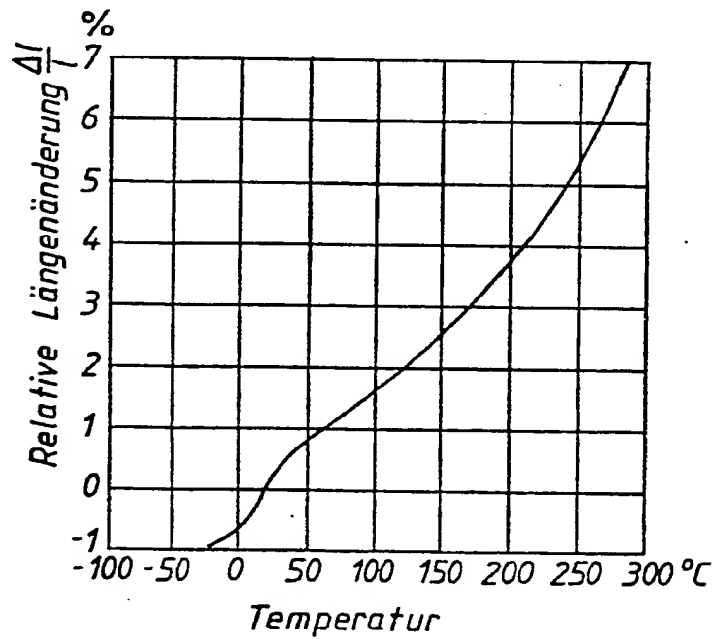
Figur 3

Nummer: 28 24 612  
Int. Cl.2: B 29 C 27/20  
Anmeldetag: 5. Juni 1978  
Offenlegungstag: 6. Dezember 1979

2824612



Figur 1



Figur 2

909849/0466